ESTUDIOS SOBRE MOSQUITOS (Diptera, Culicidae)

Ia. UN PROYECTO PARA UN ESTUDIO SISTEMATICO DE LOS MOSQUITOS DE MESO-AMERICA[1]

Por

John N. Belkin[2], Robert X. Schick[2], Pedro Galindo[3]
y Thomas H. G. Aitken[4]

Traducción por

Pablo Barreto[5], Felipe J. Martín[2] y Abdiel J. Adames[2]

---

[1] Esta investigación es sostenida en parte por la Donación para Investigación AI-04379 del U. S. Public Health Service, National Institute of Allergy and Infectious Diseases y en parte por U. S. Army Medical Research and Development Command, Department of the Army, bajo el Contrato de Investigación DA-49-193-MD-2478.

[2] Department of Zoology, University of California, Los Angeles, California 90024, U.S.A.

[3] Gorgas Memorial Laboratory, Apartado 6991, Panamá, República de Panamá.

[4] Trinidad Regional Virus Laboratory, P.O. Box 164, Port of Spain, Trinidad.

[5] Centro Internacional de Investigación y Entrenamiento Médicos (ICMRT), Facultad de Medicina, Universidad del Valle, Apartado Aéreo 2188, Cali, Colombia.

INTRODUCTION

Definition of Area. Middle America, as here defined, comprises Central America and the West Indies as well as adjacent portions of North America and South America and their islands, within the following arbitrary boundaries: in the north the 35° parallel and in the south the northern margin of the Amazon basin westward across the Andes to Punta Parinas in northern Peru (fig. 1). The region thus defined comprises the following political divisions: United States (Southwestern, Southern and Southeastern States), Mexico (including Guadelupe and Revillagigedo islands), British Honduras, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Clipperton Island, Costa Rica (including Cocos Island), Panama, Colombia (all except southeastern part), Ecuador (western part and Galapagos Islands), Peru (extreme northwestern tip), French Guiana, Surinam, British Guiana, Venezuela, Trinidad and Tobago, British West Indies and other dependencies, Netherlands West Indies, French West Indies, Virgin Islands, Puerto Rico, Dominican Republic, Haiti, Jamaica, Cuba, Bahama Islands and Bermuda.

Current Status of Knowledge. The mosquito fauna of Middle America has not been studied as a unit since the monumental monograph "The Mosquitoes of North and Central America and the West Indies" by Howard, Dyar and Knab (1912-1917) which was based on field work carried out primarily from 1905 through 1908, at the time of the building of the Panama Canal, and the revision and supplement to this monograph, "The Mosquitoes of the Americas," by Dyar (1928). In spite of the vast amount of material and information that has accumulated in nearly 50 years, little progress has been made in understanding or adequately describing this mosquito fauna since the appearance of the first publication mentioned above. Lane's "Neotropical Culicidae" (1953), the latest general work covering the area, is inadequate because of incomplete coverage, superficial treatment of species and unreliable keys and illustrations. At the present, one has to rely for identification in many groups on Dyar (1928) or even Howard, Dyar and Knab (1915, 1917). While many new species have been described and several regional lists and studies have been made (notably Anduze 1947; Bonne and Bonne-Wepster 1925; Carpenter and LaCasse 1955; Cova-Garcia 1961; Fauran 1961; Hill and Hill 1948; Komp 1936; Kumm, Komp and Ruiz 1940; Kumm and Zuniga 1942; van der Kuyp 1954; Martini 1935; Patino-Camargo 1940; Perez Vigueras 1956; Tulloch 1937; Vargas 1956, 1959; Vargas and Martinez Palacios 1956), only a few groups have been studied in some detail for the entire area (notably Belkin and Hogue 1959; Foote 1954; Forattini 1961; Galindo, Blanton and Peyton 1954; Komp 1942; Rozeboom and Komp 1950; Simmons and Aitken 1942). The immature stages of many species are not known at present and in many groups species are differentiated primarily or entirely on male genitalia. In several groups it is impossible to get accurate identification even of common species. In many instances very distinct species have been erroneously synonymized with widespread species on very superficial characters. No attempt has been made to analyze the mosquito fauna of the entire area, very little attention has been paid to the study of nonbiting forms and only a few species have been completely described in all stages.

In recent years a great deal of new material and information have been obtained in several localities in this area in connection with studies on mosquito-borne diseases. The material has been studied only as pressure of other work

has permitted and the data obtained have not been summarized or systematically analyzed. At the present time extensive projects on malaria eradication are in operation in this area, much other mosquito control work is being carried on and extensive studies on insect-borne viruses are in progress. This is a most propitious time to carry out a systematic project on the mosquito fauna of the entire area because there is a great need for a more detailed and more readily available knowledge of the taxonomy, distribution and bionomics of vector species and because of the willingness, even eagerness, of many workers to contribute to the project through collections, rearings, observations and detailed studies.

Significance of Project. This project should contribute materially to a better understanding of the mosquito fauna of Middle America. From a practical standpoint this may be of considerable importance in the control of mosquito-borne diseases in the area. It would also be of considerable value for the epidemiological studies on mosquito-borne viruses currently being carried out in Middle America. The cooperative studies and the training of students from Middle America may be of significance in providing a stimulus for independent studies of this type in the future.

In addition to the strictly utilitarian aspects, the mosquito fauna of Middle America is of extraordinary interest to the biologist because it is the most unique and precinctive (endemic) one in the world. In this area all the "neotropical" phylads (natural groups) are represented and several of these are completely precinctive to Middle America. There are also several annectent precinctive "nearctic" phylads in this area. Although many biogeographers regard Middle America, and particularly Mexico and Central America, as a transitional zone between the Nearctic and Neotropical regions, there are indications that at least in the case of mosquitoes this area has been the main center of origin and distribution of the precinctive phylads of the New World (Belkin 1961: 164, 1962: 57-59). On a worldwide basis only the intercontinental Indo-Pacific area has been of greater importance in the evolution of mosquitoes. It is also evident that in Middle America there are many relict species and that their present distributions may be of considerable value in reconstructing the geological history and understanding the biogeography of the New World. A more thorough knowledge of this mosquito fauna in all its aspects will undoubtedly contribute materially to a better understanding of the morphology, ecology and evolution of mosquitoes.

History and Future Development of Project. Belkin became interested in this area following the collection of several Arizona and California mosquitoes which exhibited affinities with Mexican and Central American forms (Belkin and McDonald 1955, 1956, 1957; McDonald 1957a, 1957b; McDonald and Belkin 1961). After a study of the crabhole mosquitoes of the genus Deinocerites (Belkin and Hogue 1959) it was decided to organize a project on the "Mosquitoes of Middle America" and to seek support from the U.S. Public Health Service. The project began in January 1962 under Research Grant AI-04379 and received additional support in August 1963 from U.S. Army Medical Research and Development Command. Charles L. Hogue was Co-investigator from the beginning to June 30, 1964 and Robert X. Schick, who joined the project in November 1963, became Co-investigator on July 1, 1964.

From its beginning the project received enthusiastic support from a large number of individuals and organizations in Middle America. The purpose of

Co-investigador desde el inicio hasta el 30 de Junio de 1964 y Robert X. Schick, quien se unió al proyecto en Noviembre de 1963, pasó a ser Co-investigador a partir del 1 de Julio de 1964.

Desde su inicio el proyecto recibió entusiasta ayuda de un gran número de personas y organizacionss de Meso-América. El propósito del presente artículo es describir las finalidades, objetivos, organización y la metodología del proyecto "Mosquitos de Meso-América" y llevarlo a la atención de todos los individuos e instituciones interesadas en los mosquitos del área. Debe anticiparse, que por su naturaleza, este proyecto es a largo plazo; se llevará a cabo en un período de 10 a 15 años y solo alcanzará éxito completo si se cuenta con la cooperación de los investigadores de todos los países del área. También deseamos señalar a los interesados, que varias facilidades y servicios se prestan actualmente, o serán obtenibles muy pronto, en nuestro laboratorio principal en la University of California, Los Angeles (UCLA).

FINALIDAD Y OBJETIVOS

Los objetivos primarios del proyecto son: (1) describir e ilustrar en detalle todos los estadios conocidos de los mosquitos encontrados en el área, (2) compendiar, para todas las especies, toda la información fácilmente disponible sobre distribución, bionomía y relación con enfermedades, (3) analizar la fauna de mosquitos del área desde el punto de vista de su composición, origen y evolución y sus relaciones con la fauna de mosquitos del resto del mundo y (4) depositar todos los datos obtenidos en publicaciones preliminares y luego definitivas.

Será estudiada toda la familia Culicidae en su sentido más amplio, con la inclusión de las subfamilias Culicinae (mosquitos verdaderos), Dixinae y Chaoborinae (falsos mosquitos). La magnitud y complejidad del proyecto pueden apreciarse si se tiene en cuenta, que actualmente cerca de 600 especies han sido señaladas para el área que hemos definido en la INTRODUCCION (Stone, Knight y Starcke 1959; Stone 1961, 1963) y es evidente que hay muchas especies no descritas o sinonimizadas incorrectamente. Muchas de las formas indígenas han sido identificadas con especies de distribución más amplia, las cuales fueron descritas originalmente fuera del área, basándose en ligeras comparaciones y sin conocimiento completo de los estadios juveniles. En el curso de este estudio se deberá considerar un total de 1420 formas descritas nominalmente. Es probable que eventualmente sean reconocidas más de 1000 especies para el área. Es obvio por lo tanto, que un proyecto sistemático, planeado a largo término y mediante un tratamiento taxonómico en todas sus fases, nos ha de capacitar para obtener un conocimiento razonable de esta compleja fauna.

ORGANIZACION

Laboratorio de los Angeles. El cuartel general del proyecto está localizado en el Department of Zoology, University of California, Los Angeles (UCLA). Los profesionales a cargo del proyecto actualmente son: John N. Belkin, Director del Proyecto y Robert X. Schick, Co-investigador. El personal técnico incluye tres técnicos a tiempo completo y varios asistentes, dibujantes y estudiantes, a tiempo parcial. Existe a la disposición todo el equipo necesario para el

trabajo taxonómico (microscopios, ayudas mecánicas para las ilustraciones, fuentes de luz, etc.), lo mismo que un cuarto para la cría de mosquitos. Aquí se mantiene igualmente la colección central de la investigación de los mosquitos de Meso-América y una colección representativa de mosquitos del mundo, especialmente representada por formas de Australasia (véase MATERIAL). Se está preparando un archivo completo, clasificado, de la literatura sobre los mosquitos de Meso-América y será accesible a todos los interesados (véase DOCUMENTACION). El Laboratorio procesa y prepara para su estudio todo el material y mantiene el registro de todos los datos obtenidos para el proyecto. También mantiene en existencia el material y equipo necesario para el trabajo de campo. La mayoría de los estudios taxonómicos se llevarán a cabo en este laboratorio por el personal de UCLA, en forma independiente o conjuntamente con los cooperadores. Todas las facilidades y servicios del laboratorio se suministran gratuitamente a los cooperadores, incluyendo la identificación de material, ilustración y preparación de manuscritos para publicación por el sistema foto-offset. Los miembros del personal de UCLA realizarán también especiales estudios de campo, lo mismo que las encuestas en áreas donde no haya cooperadores y tomarán parte en el entrenamiento de técnicos para proyectos cooperativos de campo.

Cooperadores. Aunque el programa sobre "Mosquitos de Meso-América" fué originalmente planeado como un proyecto de investigación personal, este es ahora un esfuerzo cooperativo informal de muchos individuos y organizaciones en el área, tal como se reconoce en los AGRADECIMIENTOS. Su magnitud y utilidad depende en gran parte del auxilio de los cooperadores personales. Hasta la fecha muy buena parte del material de estudio ha sido obtenido gracias a los cooperadores voluntarios. Se ha planeado que la mayoría del futuro trabajo de campo sea realizado por personal local bajo la supervisión de cooperadores calificados, con la asistencia, cuando sea necesaria y deseada, de UCLA en materia de coordinación, instrucciones, entrenamiento, materiales y equipo (véase TRABAJO DE CAMPO). Otras formas por medio de las cuales los cooperadores pueden contribuir con el proyecto son: ofreciendo datos (incluyendo reimpresos de trabajos) y material previamente colectado, suministrando facilidades en el campo para el personal de UCLA y emprendiendo estudios sobre la fauna local, bien sean estos independientes o en conjunto. Se están llevando a cabo estudios taxonómicos conjuntos entre personal profesional calificado de Meso-América y miembros de UCLA y se ha planeado movilizar a Los Angeles, por períodos cortos, a cierto número de estos investigadores para trabajar en problemas especiales. Esperamos, eventualmente, tener por lo menos en cada país un cooperador, con el cual se emprenderán estudios conjuntos sobre la fauna local o sobre grupos especiales. Como se ha indicado anteriormente, el laboratorio de Los Angeles suministrará cierto número de facilidades a los cooperadores, no solo para estudios conjuntos sino también para investigaciones independientes sobre mosquitos del área. En la sección MATERIAL se discute el destino del material obtenido y en la sección PUBLICACIONES se tratan los acuerdos sobre la autoría de los artículos que se originen de estudios conjuntos. Más adelante se indica la forma de financiamiento de los estudios en cooperación o conjuntos.

Estudiantes. Un factor importante en el proyecto es el entrenamiento de investigadores para llevar a cabo y ampliar los presentes estudios. Se les dará oportunidad a alumnos calificados, para proseguir estudios de graduados en el Department of Zoology, University of California, Los Angeles, al mis-

mo tiempo que están empleados como Asistentes de Investigación a tiempo parcial, en el proyecto. Confiamos de esta manera preparar jóvenes de Meso-América y elevar su interés para emprender en el futuro, estudios adicionales independientemente.

Financiamiento. El proyecto es sostenido primordialmente por fondos para investigaciones, suministrados por el U. S. Public Health Service y el U. S. Army Medical Research and Development Command los cuales son administrados por la University of California, Los Angeles (véase pie de nota en la página 1). Las facilidades en Los Angeles son suministradas por la University of California. De las donaciones hay fondos limitados disponibles para pagar los servicios de individuos, organizaciones o instituciones cooperadoras. En general estos fondos se pueden utilizar para gastos relacionados con la colección, cría y envío de material expresamente obtenido para el proyecto. Todos los implementos y equipo para el trabajo de campo serán también suministrados por UCLA. Sin embargo no es práctico comprar vehículos o emplear personal a tiempo completo con los fondos disponibles para la investigación. Por lo tanto se espera que las entidades cooperadoras cubran estas necesidades, sin embargo, los gastos adicionales les serán reembolsados cuando ello sea necesario. De igual modo se espera que algunas de las organizaciones cooperadoras incluyan este proyecto como parte de sus actividades regulares y provean los fondos, para su fase del trabajo, en sus presupuestos ordinarios. Para el destino del material obtenido en el trabajo de campo financiado conjuntamente, véase la sección MATERIAL.

Los fondos de la Investigación también se pueden utilizar para que cooperadores calificados se puedan desplazar, por cortos períodos, al laboratorio de Los Angeles, con el propósito de realizar estudios taxonómicos especiales, ya sean estos en forma individual o en colaboración; igualmente existen fondos para financiar a jovenes calificados de Meso-América para proseguir estudios de graduados en la University of California, Los Angeles, mediante su participación en el proyecto como Asistentes de Investigación. Todas las publicaciones relacionadas con el proyecto serán financiadas con los fondos de la Investigación.

MATERIAL

Naturaleza y Fuente. Se ha planeado estudiar todo el material de mosquitos de Meso-América, que actualmente se encuentra preservado en varios museos, instituciones o en colecciones privadas, e igualmente se ha planeado hacer crías y colecciones especiales en varias localidades estratégicas (véase TRABAJO DE CAMPO).

Todo el material coleccionado específicamente para el proyecto o que a el fuere donado, será procesado, preparado, rotulado y almacenado de una manera uniforme un UCLA, en donde permanecerá como Colección de Investigación durante la extensión del proyecto. También se obtendrá material adicional, a manera de préstamo, de varias instituciones o museos o el mismo será estudiado en los lugares respectivos.

Rótulos. Las colecciones realizadas para el proyecto llevarán una etiqueta impresa, distintiva, con la localidad general por países, con una o más letras claves (código) para cada país y una simple secuencia numérica consecutiva, que comienza con el No. 1 para todas las colecciones y para cada letra código

(fig. 2). Todos los datos correspondientes a cada captura, incluyendo la localidad exacta, ingresarán a una tarjeta patrón de registro (véase TRABAJO DE CAMPO y Belkin, Hogue et al 1965, 1967) y los datos de esas tarjetas serán compilados y publicados periódicamente (véase PUBLICACIONES). Todo ejemplar identificado en el curso del proyecto llevará una etiqueta distintiva para la especie (fig. 2), agregada al alfiler, o a la lámina o incluída dentro del frasco, donde se escribirá la fecha de identificación (dos últimos dígitos del año) y el signo del sexo masculino (si este falta, el espécimen es una hembra).

Proceso. Con el propósito de mantener uniformidad y evitar pérdidas de tiempo, no se harán montajes permanentes en el campo de adultos o de estados juveniles. El material será preservado, empacado y remitido según los métodos delineados por Belkin, Hogue et al (1965, 1967). En UCLA se utilizarán técnicas uniformes para el proceso de todo el material, siguiendo en general los métodos de Belkin (1962: 68-71). El montaje de adultos en alfileres, se hará sobre "puntas" (triángulos) de papel grueso, adhiriendo los especímenes sobre el lado derecho, con las patas hacia el alfiler y utilizando para ello cemento "Ambroid." Todos los montajes en láminas se harán en "Euparal" claro y las preparaciones se cubrirán con cubre-objetos circulares de un espesor tipo #1.

Destino de los Tipos. Los holotipos, alotipos y paratipos de las nuevas especies descritas en el curso del proyecto serán depositadas de la manera siguiente:

(1) Cuando los holotipos y alotipos sean especímenes colectados por el proyecto, serán depositados en el United States National Museum (USNM).

(2) Cuando los holotipos, alotipos y/o paratipos sean especímenes obtenidos en préstamo de instituciones o individuos, el sitio donde vayan a ser depositados se determinará mediante consulta con el propietario(s) de los ejemplares.

(3) Los paratipos de todas las nuevas especies, hasta donde su número lo permita, serán depositados en las siguientes instituciones: UCLA, USNM, British Museum (Nat. Hist.) (BMNH); Gorgas Memorial Laboratory, Panamá; Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Brasil; Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires, Argentina.

(4) Los paratipos de las especies descritas de un país o dependencia particular también serán depositados en una institución nacional científica o de investigación apropiada, en el país de origen o en la madre patria como sigue:

COLOMBIA, Instituto Nacional de Salud Pública, Bogotá
COSTA RICA, Universidad de Costa Rica, San José
DEPENDENCIAS BRITANCIAS y/o NACIONES DE LA COMUNIDAD BRITANICA, Trinidad Regional Virus Laboratory o Institute of Jamaica
DEPENDENCIAS FRANCESAS, Office de la Recherche Scientifique et Téchnique d'Outre-Mer (ORSTOM), Bondy, France
DEPENDENCIAS HOLANDESAS, Instituut voor Tropische Hygiene, Amsterdam
MEXICO, Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, México, D. F.
PANAMA, Gorgas Memorial Laboratory, Panamá
PUERTO RICO e ISLAS VIRGENES, School of Tropical Medicine, University of Puerto Rico
VENEZUELA, Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental, Maracay

Para otros países, el sitio donde se depositará el material tipo, se designará posteriormente.

Colección de Investigación. La gran mayoría del material colectado por el proyecto o que le haya sido donado formará la Colección de Investigación, lo cual permanecerá en el Department of Zoology, University of California, Los Angeles, durante la extensión del proyecto y estará disponible, para su estudio, a cualquier investigador calificado, bajo previa solicitud del mismo. Una vez terminado el proyecto la colección será depositada "in toto," si hay facilidades para ello, en el U. S. National Museum, Washington, D. C., si estas son limitadas, será depositada, en Los Angeles County Museum of Natural History, Los Angeles, California.

Colecciones Regionales de Referencia. Una colección representativa de las especies existentes en cada país será depositada en las instituciones antes mencionadas, como depositarias de los paratipos. Colecciones representativas de las especies cuya distribución cubra la totalidad del área, se depositarán en USNM, BMNH y en las instituciones mencionadas anteriormente que tengan interés en dicha muestra.

Servicio de Identificación. El Laboratorio de UCLA procurará suministrar un servicio de identificación de los mosquitos del área comenzando de inmediato; no obstante, para algunos grupos no será posible hacer identificaciones específicas durante algún tiempo. El material enviado para su identificación debe ser preparado y empacado según los métodos especificados en Belkin, Hogue et al (1965, 1967). Una parte del material identificado se conservará en UCLA.

DOCUMENTACION

En un proyecto de esta magnitud y complejidad es esencial que todos los datos estén disponsibles rápidamente para su uso y comparación. Por consiguiente se hará un esfuerzo especial en proveer un centro de documentación para el proyecto, en UCLA, y toda la información estará disponible a investigadores calificados bajo previa solicitud de los mismos.

Archivo de Literatura. Se preparará y mantendrá un archivo completo de toda la literatura que trate de los mosquitos de Meso-América en los campos de taxonomía, bionomía, distribución y relación con enfermedades. Los artículos individuales serán reproducidos mediante xerografía y parte de esas copias serán archivadas bajo encabezamientos apropiadamente clasificados según se indica más adelante. Solicitamos de manera apremiante a todos los cooperadores el envío de reimpresos de todos los trabajos e informes, particularmente los aparecidos localmente, al archivo de literatura de UCLA, a la más breve oportunidad.

Archivo de Colección. Se usará una forma patrón (Belkin, Hogue, et al 1965, 1967) para registrar todos los datos pertinentes a las colecciones de campo hechas para el proyecto. Estas formas servirán de base para compilaciones sobre distribución, bionomía y análisis faunísticos. De ellas también se archivarán copias xerográficas bajo las respectivas especies, obteniéndose así registros de distribución, lo mismo que datos bionómicos.

Archivo Taxonómico. Todos los datos pertenecientes a una determinada categoría taxonómica se reproducirán mediante xerografía (u otro proceso semejante) y se mantendrán en el archivo bajo ese taxón. Aquí se incluirán par-

tes pertinentes de todos los trabajos publicados sobre dicho taxón y los datos sin publicar acumulados en el curso de la presente investigación, es decir, todos los registros de colección y distribución, ilustraciones y notas.

Archivo de Distribución. Para cada isla o país se prepararán: (1) un archivo de todas las especies descritas originalmente de dicha localidad y (2) un archivo de todas las especies señaladas para la misma.

TRABAJO DE CAMPO

Objetivo. En la actualidad se dispone de una vasta cantidad de material de mosquitos de Meso-América, pero muy poco de ese material incluye crías individuales o de progenies, sin las cuales no es posible hacer asociaciones definitivas de sexos y estadios juveniles y, con ello, lograr identificaciones específicas correctas. Es por consiguiente esencial para el presente proyecto, la obtención de ese tipo de material. Un censo completo de todas las especies que ocurren en Meso-América no podría llevarse a cabo en el período de vida de una sola generación de investigadores aún cuando se realizen colecciones sistemáticas continuas, año atrás año, a través de toda el área. Para el presente proyecto, los estudios de campo tendrán que limitarse a los aspectos más significativos que sean necesarios para lograr colocar el estudio de los mosquitos del área sobre bases consistentes.

Aún cuando se ha acumulado considerable material de algunas áreas, desde cuando se inició el trabajo de campo del proyecto en Noviembre de 1962, será necesario llevar a cabo estudios de campo, más o menos extensos, durante varios años en casi todos los países incluídos en el proyecto. Además, como muchas de las especies importantes señaladas para Meso-América fueron descritas originalmente del Brasil y Argentina, y unas cuantas de Bolivia, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay, será esencial obtener crías de material topotípico de esas formas, bien sea realizando trabajos de campo en esos países o por intercambio con cooperadores locales.

Personal. Siempre que sea posible el trabajo de campo será hecho por personal local bajo la supervisión de cooperadores, después de un breve período de entrenamiento por un miembro del personal científico de UCLA. Donde no haya cooperadores, el personal de UCLA hará las colecciones y las crías. Cada uno de los Asistentes de Investigación pasará por lo menos dos meses en el campo haciendo encuestas o trabajando en problemas especiales, preferiblemente, operando desde una de las instituciones colaboradoras.

Métodos. Las colecciones y crías se harán siguiendo técnicas sencillas, usando equipo y formularios uniformizados que nos habilitarán para obtener una gran cantidad de material homogéneo (véase Belkin, Hogue et al 1965, 1967). Si bien se hará énfasis sobre crías individuales y de progenies es también muy importante obtener colecciones generales de adultos y de fases inmaduras. Todo el material será procesado, montado e identificado provisionalmente en UCLA.

Encuestas Topotípicas. Al comienzo se hará énfasis, primordialmente en la obtención de crías individuales y/o de progenies de material topotípico de las especies descritas del área. También será necesario obtener material similar de las especies descritas fuera del área, pero señaladas para Meso-América, a fin de establecer la verdadera identidad de las formas meso-americanas. En vista de que en muchas ocasiones las localidades tipo han sido

destruídas o no son accesibles, será necesario obtener este material de un habitat similar, tan cercano como se posible a la localidad tipo original. En el período de las encuestas topotípicas, se colectarán y se criarán otras especies, siempre y cuando las condiciones y los recursos lo permitan.

Encuestas Generales. Siempre que sea factible se iniciarán, en cada país, encuestas generales para obtener una muestra de la mayor cantidad de habitats de diferentes tipos en las distintas regiones, particularmente en aquellas regiones donde previamente no se hayan realizado encuestas. Todo material que pueda ser obtenido con facilidad, como el relacionado con estudios de arbovirus o proyectos de erradicación de la malaria, será de gran valor para la presente investigación.

Problemas Especiales. En áreas seleccionadas se emprenderán especiales e intensivos trabajos de campo, en relación con problemas taxonómicos, de dispersión o ecológicos. Falta información detallada de las relaciones bionómicas y ecológicas de la mayoría de los grupos de Meso-América. A causa de la significación biogeográfica se dedicará particular atención a las especies que ocupan ciertos tipos de habitat, especialmente cuevas de cangrejos, huecos en árboles y axilas de hojas de plantas. La especificidad de la asociación de mosquitos que se crían en las axilas de las hojas de ciertas especies de plantas no está bien documentada y, también, recibirá atención especial.

PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACION

Personal. Los procedimientos aquí descritos han sido desarrollados originalmente por el personal científico de UCLA y serán modificados de acuerdo a las necesidades de los estudios cooperativos especiales. Se espera que los cooperadores participen durante toda la extensión del proyecto, en todos los diferentes tipos de estudios que serán delineados más adelante.

Estudios Taxonómicos. La investigación básica del proyecto consistirá en estudios taxonómicos de diversos tipos, incluyendo los siguientes: (1) revisiones preliminares de grupos de especies, subgéneros y géneros, (2) descripciones de formas nuevas y de estados no descritos previamente, (3) monografías completas de grupos importantes y (4) un re-examen total de la fauna en relación con la publicación final, en forma de libro.

Las revisiones preliminares estarán primordialmente basadas en material identificado que ha sido obtenido en préstamo de museos importantes y de todo nuevo material topotípico criado, que se obtenga al inicio del proyecto. Estas revisiones servirán como punto de partida para posteriores monografías y suministrarán claves provisionales de identificación para ser usadas, tanto en el campo como en el laboratorio. Se ha planeado hacer revisiones preliminares de todos los grupos, comenzando con los más simples y sobresalientes. En tales revisiones, por lo menos una especie dentro de cada grupo será ilustrada completamente. Para las descripciones de nuevos estados o especies se harán, en lo posible, ilustraciones completas de cada estado, lo que formará la base para las monografías, las cuales se iniciaran solo cuando se pueda disponer del material topotípico de la mayoría de las especies.

Procedimientos Taxonómicos. Los procedimientos taxonómicos generales, terminología y métodos de presentación seguirán el patrón empleado en Mosquitos of the South Pacific (Belkin 1962). Todos los estudios taxonómicos se basarán, siempre que sea posible, en la consideración de todos los estados, machos, hembras, pupas, larvas y huevos. De una muestra de cada colección

se prepararán en láminas adultos completos y genitalias tanto masculinas como femeninas. Además de la preparación de láminas con las mudas de larvas y pupas asociadadas, también se prepararán muestras de larvas de cada colección.

Del material seleccionado por el personal profesional, se harán dibujos preliminares de los adultos (morfología externa completa o sus detalles) y de las larvas y pupas (quetotaxia y morfología externa completa de ambas) de cada especie que tenga sus sexos y estados asociados. Usando estos dibujos preliminares los Asistentes de Investigación revisarán otro material (diez o más especímenes), de la presunta misma especie, para registrar en formas especiales, el alcance de la variación en la expresión de todos los caracteres dibujados, en la misma población y en otras poblaciones. Es probable que en esta etapa aparezcan formas no descritas previamente. Caracteres distintivos, serán entonces seleccionados por el personal profesional, y con base a ellos se prepararán claves para todos los estados. Luego, todo el material de un grupo será confrontado con las claves para los caracteres de diagnóstico. Es probable que en este proceso se encuentren formas nuevas adicionales. Finalmente, el personal científico preparará la descripción de cada estado para una determinada especie y se registrarán las variaciones ecológicas y geográficas significativas.

Los dibujos y descripciones finales serán hechos para la población topotípica y no serán la representación de un solo individuo. Las poblaciones que varíen geográfica y ecológicamente serán estudiadas tan íntegramente como lo permita el material y el tiempo. A través de todo el trabajo taxonómico se hará énfasis en la presentación de datos gráficos y numéricos. Las descripciones se limitarán a los caracteres distintivos y variables que no se puedan representar gráficamente. Aquellos atributos compartidos por un grupo de especies se darán en la descripción de ese grupo. Se prepararán claves para los adultos, las genitalias masculinas, pupas y larvas del cuarto instar, y cuando sea posible, para los huevos y para los otros instars larvarios y la genitalia femenina.

A fin de establecer la identidad de especies descritas previamente, será necesario que el personal científico estudie especímenes tipos localizados en varias instituciones de las Américas, Europa y Africa del Norte. El material comparado con los tipos será marcado convenientemente y depositado en la Colección de Investigación de UCLA, para su estudio posterior.

Distribución, Bionomía y Relación con Enfermedades. La información sobre distribución, bionomía y relación con enfermedades se obtendrá de la literatura, de los registros de colectores anteriores y de las formas patrones para el registro de las colecciones (Belkin et al 1965, 1967) que se usarán para todo el trabajo de campo del proyecto. Se emprenderán estudios especiales de campo para dilucidar problemas significativos en cuanto a distribución y ecología (véase TRABAJO DE CAMPO). Todos estos registros serán reproducidos mediante xerografía y archivados bajo cada especie individualmente, y bajo los diversos países.

Se dibujarán y reproducirán para el proyecto los siguientes mapas: un mapa general de Meso-América, mapas seccionales de Meso-América a mayor escala y un mapa del Hemisferio Occidental. También se utilizará el mapa mundial preparado por Belkin (1962). La distribución total conocida de todas las especies se mostrará en combinaciones apropiadas de estos mapas. Siempre que sea posible se señalaran, agrupados en los mismos mapas, las distribuciones de los miembros de un grupo.

Toda la información sobre distribucion, bionomía y relación con enferme-

dades, será compendiada en (1) un mapa del área total, con todas las especies y (2) mapas más detallados para cada país.

Análisis de la Fauna. El análisis de la fauna de mosquitos se basará en la comparación de las afinidades taxonómicas de las diversas especies (determinada primordialmente con base en el grado de semejanza morfológica en todos los estados) en diferentes partes de Meso-América y en la distribución de grupos de especies a los cuales pertenecen, tanto en áreas adyacentes del Hemisferio Occidental como en la totalidad del mundo. Se prepararán mapas que muestren la composición y distribución detallada de los elementos de la fauna de mosquitos (por complejos de especies, grupos de especies o unidades más altas), en las subdivisiones de la fauna que cubren el área.

PUBLICACIONES

Objetivo. Se producirán tres tipos de publicaciones: (1) artículos preliminares periódicos a medida que el trabajo progrese, (2) monografías más extensas y completas y (3) una obra definitiva y final en varios volúmenes.

Autores. Confiamos en que muchos de los trabajos taxonómicos serán contribuciones conjuntas entre los cooperadores y los miembros del personal científico de UCLA. Se buscará la Co-autoría para todos los artículos que traten de las faunas locales de mosquitos. En las autorías conjuntas se determinará el orden de prioridad en base a las contribuciones previas de los respectivos autores sobre la materia del artículo. Se invita a los investigadores a utilizar todas las facilidades de publicación (incluyendo ilustración, composición y edición) para todo los trabajos personales que traten de la fauna de mosquitos del área.

Ilustraciones. En todas las publicaciones se hará énfasis, siempre que sea posible, al uso preferente de ilustraciones de todo tipo (dibujos, cuadros, mapas) que al uso de palabras. Con el método de publicaciones que hemos elegido es más conveniente y económico el uso de ilustraciones que el empleo de largos textos. Todos los cooperadores cuentan con las facilidades disponibles en UCLA para la preparación de ilustraciones. Por razones de uniformidad y economía las ilustraciones serán estandarizadas y agrupadas en páginas enteras para su reproducción.

Método. La impresión se hará por el método foto-offset. La copia del texto será hecha en una máquina de escribir del tipo IBM Executive en UCLA bajo constante control y supervisión y al mismo tiempo se agregarán y rotularán las ilustraciones finales. Este método de publicación es el más rápido y menos costoso, favorece la presentación gráfica y permite el máximo control de seguridad. La publicación y distribución serán hechas por el American Entomological Institute a través de sus publicaciones seriadas establecidas. El financiamiento de las publicaciones se llevará a cabo a un costo mínimo por página para los reimpresos, que será cargado al proyecto en el caso de estudios cooperativos y a los individuos o instituciones en el caso de contribuciones independientes.

Artículos Preliminares. Se publicarán, tan rápido como puedan ser preparados, artículos de los siguientes tipos: (1) métodos y técnicas para colección, cría, preservación y preparación de material, (2) lista de los mosquitos descritos originalmente y/o señalados para cada país, (3) claves provisionales para grupos mayores de mosquitos, (4) descripciones de especies nuevas y estados no descritos, (5) notas taxonómicas, sinonimias, cambios de

estado taxonómico, etc., (6) revisiones preliminares de grupos de especies, subgéneros y géneros, (7) registros de nuevas localidades, (8) notas bionómicas, (9) registros de capturas de trabajo de campo en cada país y (10) estudios especiales cortos. La mayoría de esos artículos serán publicados en las series "MOSQUITO STUDIES" editadas por Belkin y emitidas como números separados de Contributions of the American Entomological Institute, como en el caso actual. Se puede obtener una publicación rápida y económica cuando estén preparadas para su impresión y emisión individual, por lo menos 32 páginas.

Monografías. Estudios completos de grupos taxonómicos importantes, tesis de los Asistentes de Investigación que trabajen en el proyecto, estudios faunísticos mayores y aquellos estudios extensos que alcancen 300 o más páginas impresas, se publicarán como Memoirs of the American Entomological Institute.

Libro (Obra). Cuando se complete el proyecto se publicará una obra en varios volúmenes que cubra la fauna de mosquitos de la totalidad del área. El plan general seguirá el tratamiento empleado en la obra Mosquitos of the South Pacific (Belkin 1962). El énfasis en la sección taxonómica será sobre ilustraciones, proyectándose una página completa para (1) adultos y genitalia femenina (2) genitalia masculina y pupa y (3) larva.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestra gratitud a las siguientes personas y organizaciones que hasta la fecha nos han brindado su asistencia, cooperación y aliento para complir con este proyecto:

ARGENTINA: A. Bachmann, O. H. Casal, F. Cavalieri y M. García, Instituto Nacional de Microbiología, Buenos Aires; R. A. Ronderos, Universidad Nacional de la Plata, La Plata; Antonio Martínez, San Isidro, Buenos Aires.

BRASIL: L. Deane y O. Forattini, Universidade de São Paulo.

CANAL ZONE: W. P. Murdoch y M. Keenan, Office of the Surgeon, USARCARIB.

CAYMAN ISLANDS: M.E.C. Giglioli, Mosquito Research and Control Unit, Grand Cayman.

CHILE: R. H. González, Escuela de Agronomía, Universidad de Chile, Santiago; L. E. Peña G., Santiago.

COLOMBIA: E. Osorno-Mesa, Instituto Nacional de Salud Pública; R. Elliott y G. Ruiz, Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria; C. J. Marinkelle, Universidad de Los Andes; P. Barreto y V. E. Lee, Universidad del Valle y The Rockefeller Foundacion, Cali.

COSTA RICA: G. Havord, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas; F. Granados y G. W. Hunter, International Center for Medical Research and Training, LSU; J. DeAbate y M. Vargas, Universidad de Costa Rica.

ECUADOR: J. Stivers, AID, Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria, Guayaquil.

EL SALVADOR: J. Austin, Pan American Health Organization, San Salvador.

FRANCE: E. Abonnenc, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM).

GRADELOUPE: P. Fauran, Institut Pasteur.

GUATEMALA: J. Ibarra, Museo Nacional de Historia Natural; E. Novales y O. Ochoa, Servicio Nacional de Malaria; M. Dary R., Universidad de San Carlos; D. McCorquedale, AID; R. Jenney, Oficina Sanitaria Panamericana; L. M. Drennan, B. J. Diaz, T. A. Holcombe y C. E. Pinto, United Fruit Co.

GUYANE FRANCAISE: H. Floch, Institut Pasteur.

HONDURAS: A. C. Hamilton y F. Sheehy, Tela Railroad Co.

JAMAICA: I. Goodbody y W. Page, University of the West Indies; T. H. Farr, Institute of Jamaica.

MEXICO: L. Vargas y A. Diaz Nájera, Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales; R. W. Dickerman, Oficina Sanitaria Panamericana.

NEDERLAND: P. W. Hummelinck, Foundation for Scientific Research in Surinam and the Netherlands Antilles; J. Bonne-Wepster, Instituut voor Tropische Hygiene en Geographische Pathologie.

NICARAGUA: L. Izquierdo, AID; D. Massi, Oficina Sanitaria Panamericana.

PANAMA: P. Galindo V. y A. Quiñonez, Gorgas Memorial Laboratory.

PUERTO RICO: I. Fox, School of Tropical Medicine.

TRINIDAD: T. H. G. Aitken y L. Spence, Trinidad Regional Virus Laboratory.

UNITED KINGDOM: P. F. Mattingly, British Museum (Nat. Hist.).

UNITED STATES OF AMERICA: H. K. Townes, American Entomological Institute; E. J. Gerberg, Insect Control and Research, Baltimore, Md.; H. Friedmann, C. L. Hogue y F. S. Truxal, Los Angeles County Museum of Natural History; R. B. Allen, J. A. Kerr y L. J. da Silva, Pan American Health Organization; S. J. Carpenter, Sonoma, California; A. Stone, U. S. National Museum; F. Iltis y R. O. Schuster, University of California, Davis; B. Bartholomew, G. A. Bartholomew, K. Bartholomew, M. Buchanan, E. Fisher, T. R. Howell, M. Lloyd, M. E. Mathias, C. A. Schroeder, S. R. Telford y D. Verity, University of California, Los Angeles; F. S. Blanton, University of Florida; A. Spielman, School of Public Health, Harvard University; L. E. Rozeboom, School of Hygiene and Public Health, Johns Hopkins University; J. K. Jones, University of Kansas; G. F. Edmunds, University of Utah; D. D. Bonnet, U. S. Public Health Service, Atlanta, Georgia.

VENEZUELA: P. Cova García y L. Guerrero, Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental, Maracay; G. H. Bergold y O. M. Suárez, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas; I. Ortiz C., Instituto de Hygiene, Caracas.

REFERENCIAS CITADAS

Anduze, Pablo J.

1947. Contribución al estudio de los vectores de la fiebre amarilla en Venezuela. Acad. de Cien. Fis. Mat. y Nat., B. 10: 331-373.

Belkin, John N.

1961. Unstable tropical mediterranean areas as sites of origin of major evolutionary changes. Ent. Soc. Amer., B. 7: 164.

1962. The mosquitoes of the South Pacific (Diptera, Culicidae). Berkeley, U. Calif. Press. 2 vol.

Belkin, John N. y C. L. Hogue

1959. A review of the crabhole mosquitoes of the genus Deinocerites (Diptera, Culicidae). Calif. U., P. Ent. 14: 411-458.

Belkin, John N., C. L. Hogue, P. Galindo, T. H. G. Aitken, R. X. Schick y W. A. Powder
1965. Mosquito Studies (Diptera, Culicidae). II. Methods for the collection, rearing and preservation of mosquitoes. Amer. Ent. Inst., Contrib. 1 (2): 19-78.
1967. Estudios sobre mosquitos (Diptera, Culicidae). II. Métodos para coleccionar, criar y preservar mosquitos. Amer. Ent. Inst., Contrib. 1 (2a): 21-89.

Belkin, John N. y W. A. McDonald
1955. A population of Corethrella laneana from Death Valley, with descriptions of all stages and discussion of the Corethrellini (Diptera, Culicidae). South. Calif. Acad. Sci., B. 54: 82-96.
1956. A population of Uranotaenia anhydor from Death Valley, with a description of all stages and a discussion of the complex (Diptera, Culicidae). Ent. Soc. Amer., Ann. 49: 105-132.
1957. A new species of Aedes (Ochlerotatus) from treeholes in southern Arizona and a discussion of the varipalpus complex (Diptera, Culicidae). Ent. Soc. Amer., Ann. 50: 179-191.

Bonne, C. y Bonne-Wepster
1925. Mosquitoes of Surinam. . . Roy. Colon. Inst. Amsterdam, Meded. 21. 558 p. (Afd. Trop. Hyg. 13).

Carpenter, Stanley J. y W. J. LaCasse
1955. Mosquitoes of North America (North of Mexico). Berkeley, U. Calif. Press. 360 p.

Cova-García, Pablo
1961. Notas sobre los anofelinos de Venezuela y su identificación. Ed. 2. Caracas, Editora Grafos. 212 p.

Dyar, Harison G.
1928. The mosquitoes of the Americas. Washington, Carnegie Inst. (P. 387). 616 p.

Fauran, Pierre
1961. Catalogue annoté des Culicidés signalés en Guyane Francaise. Inst. Pasteur de la Guyane Franc. et de l'Inini (Arch. 22) P. 465 60 p.

Foote, Richard H.
1954. The larvae and pupae of the mosquitos belonging to the Culex subgenera Melanoconion and Mochlostyrax. U. S. Dept. Agr., Tech. B. 1091. 126 p.

Forattini, Oswaldo P.
1961. Chaves para identificacão de genero Anopheles Meigen, 1818, da Região Neotropical (Diptera, Culicidae). Rev. Bras. de Ent. 10: 169-187.
1962. Entomologia Médica. São Paulo, Facul. de Higiene e Saúde Pública. 662 p.

Galindo, Pedro, F. S. Blanton y E. L. Peyton
1954. A revision of the Uranotaenia of Panama with notes on other American species of the genus (Diptera, Culicidae). Ent. Soc. Amer., Ann. 47: 107-177.

Hill, Rolla B. y C. McD. Hill
1948. The mosquitoes of Jamaica. Inst. Jamaica, B. (Sci. Ser.) 4. 60 p.

Howard, Leland O., H. G. Dyar y F. Knab
1912-1917. The mosquitoes of North and Central America and the West Indies. Washington, Carnegie Inst. (P. 159). 4 vol. Vol. 1 (1913); Vol. 2 (1913); Vol. 3, 1915; Vol. 4, 1917.

Komp, William H. W.
1936. An annotated list of the mosquitoes found in the vicinity of an endemic focus of yellow fever in the Republic of Colombia. Ent. Soc. Wash., Proc. 38: 57-70.
1942. The anopheline mosquitoes of the Caribbean Rigion. Nat. Inst. Health, B. 179. 194 p.
Kumm, Henry W., W. H. W. Komp y H. Ruiz
1940. The mosquitoes of Costa Rica. Amer. J. Trop. Med. 20: 385-422.
Kumm, H. W. y H. Zúñiga
1942. The mosquitoes of Salvador. Amer. J. Trop. Med. 22: 399-415.
van der Kuyp, Edwin
1954. Mosquitoes of the Netherlands Antilles and their hygienic importance. Studies Fauna Curacao Caribbean Islands 5: 37-114.
Lane, John
1953. Neotropical Culicidae. São Paulo, Univ. São Paulo. 2 vol.
McDonald, William A.
1957a. The adults and immature stages of Aedes muelleri Dyar (Diptera: Culicidae). Ent. Soc. Amer., Ann. 50: 50: 505-511.
1957b. The adults and immature stages of Aedes purpureipes Aitken (Diptera: Culicidae). Ent. Soc. Amer., Ann. 50: 529-535.
McDonald, William A. y J. N. Belkin
1961. Orthopodomyia kummi new to the United States (Diptera, Culicidae). Ent. Soc. Wash., Proc. 62: 249-250.
Martini, Eric C. W.
1935. Los mosquitoes de México. México, Dept. de Salubr. Pública. 65 p.
Patiño-Camargo, L.
1940. Artrópodos hematófagos de la fauna colombiana. Acad. Colombiana de Cien. Exact. Fis. y Nat., Rev. 3: 337-344.
Pérez Vigueras, I.
1956. Los Ixodidos y Culicidos de Cuba, su historia natural y médica. Havana. 579 p.
Rozeboom, Lloyd E. y W. H. W. Komp
1950. A review of the species of Culex of the subgenus Melanoconion (Diptera, Culicidae). Ent. Soc. Amer., Ann. 43: 75-114.
Simmons, James S. y T. H. G. Aitken
1942. The anopheline mosquitoes of the northern half of the Western Hemisphere and of the Philippine Islands (Distribution, habits, identification, importance as vectors, and control). Army Med. B. 59. 213 p.
Stone, Alan
1961. A synoptic catalog of the mosquitoes of the world, Supplement I. (Diptera, Culicidae). Ent. Soc. Wash., Proc. 63: 29-52.
1963. A synoptic catalog of the mosquitoes of the world, Supplement II. (Diptera, Culicidae). Ent. Soc. Wash., Proc. 65: 117-140.
Stone, Alan, K. L. Knight y H. Starcke
1959. A synoptic catalog of the mosquitoes of the world (Diptera, Culicidae). Washington, Ent. Soc. Amer. (Thomas Say Found. P. 6). 358 p.
Tulloch, George S.
1937. The mosquitoes of Puerto Rico. Puerto Rico, U., J. Agr. 21: 137-167.
Vargas, Luis
1956. Especies y distribución de mosquitoes Mexicanos no anofelinos (Insecta Diptera). Inst. de Salubr. y Enferm. Trop., Rev. 16: 19-36.

1959. Lista de Anopheles de las Américas y su identificación por caracteres masculinos (Diptera: Culicidae). Inst. Salubr. y Enferm. Trop., Rev. 19: 367-386.

Vargas, Luis y A. Martínez Palacios
1956. Anofelinos mexicanos. Taxonomía y Distribución. México, Sec. de Salubr. y Asistencia. 181 p.

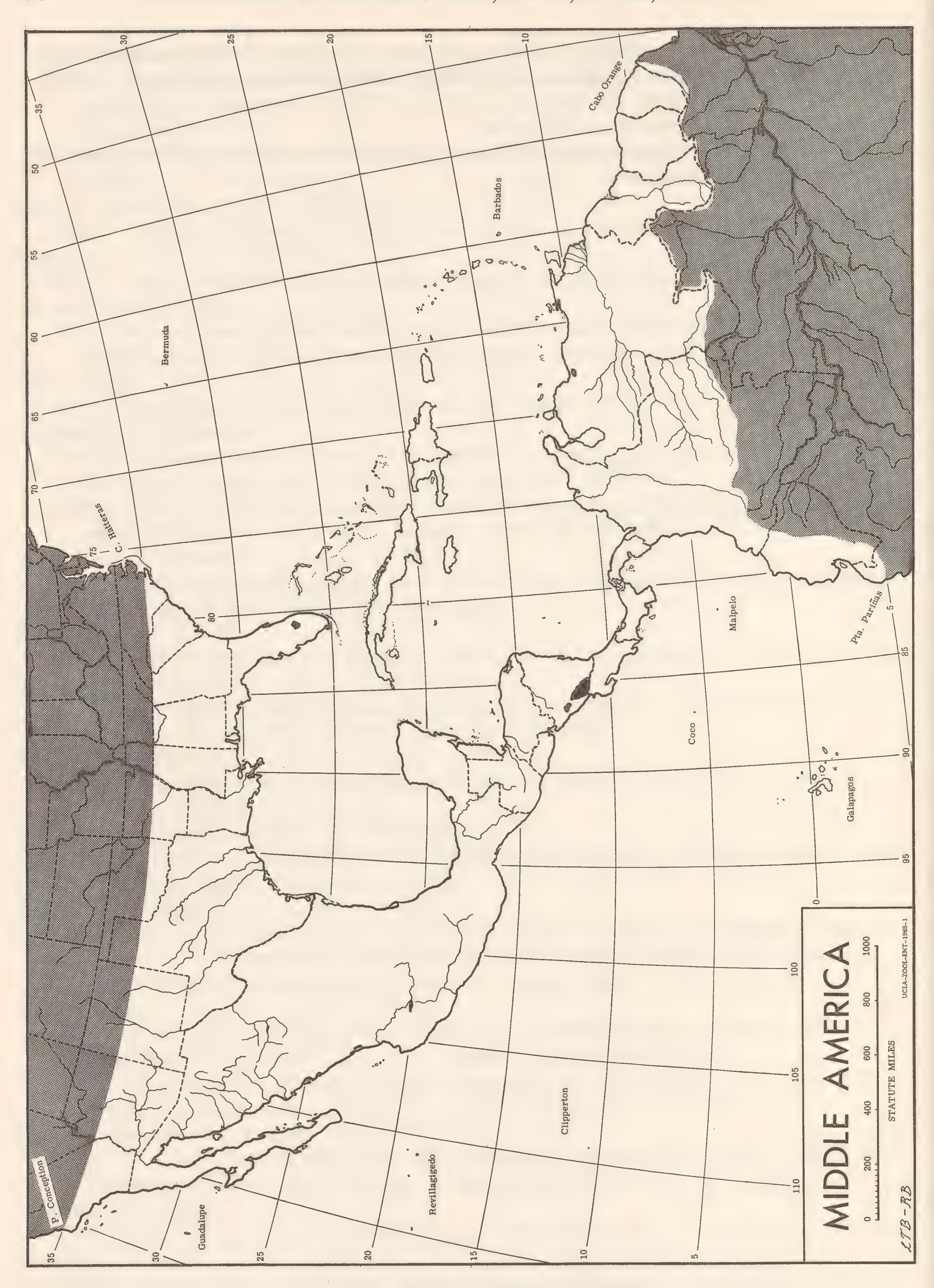


Fig. 1. Mapa de Meso-América

ETIQUETAS DE LOCALIDAD

ARG Argentina 65-66 Mosq Mid Amer	CR Costa Rica 1964 Charles L. Hogue	GG Panama '58 Gorgas M Lab	LU St Lucia 64-65 Mosq Mid Amer	PER Peru 65-66 Mosq Mid Amer
BAH Bahamas 65-66 Mosq Mid Amer	CRR Costa Rica LE Rozeboom leg	GR Grenada 1963 T. H. G. Aitken	MEX Mexico 64-65 Mosq Mid Amer	PR Puerto Rico 64-65 Mosq Mid Amer
BAR Barbados 65-66 Mosq Mid Amer	CUB Cuba Mosq Mid Amer	GRR Grenada LE Rozeboom leg	MF Mexico 63/64 Eric M. Fisher	RDO 65 DominicanRep 66 Mosq Mid Amer
BG 65 British Guiana 66 Mosq Mid Amer	CV Villavicencio,Col Rozeboom 47-48	GUA Guatemala 64-65 Mosq Mid Amer	MT Mexico 1963 S. R. Telford	ROZ LE Rozeboom leg
BGR British Guiana LE Rozeboom leg	CZ Canal Zone 63/64 W.P.Murdoch, leg	HAC Haiti (Cook) LE Rozeboom leg	MX Mexico	SAL El Salvador 64-65 Mosq Mid Amer
BH Br Honduras 65-66 Mosq Mid Amer	DOM Dominica 65-66 Mosq Mid Amer	HAR Haiti LE Rozeboom leg	NI Nicaragua 1964 Gorgas Mem Lab	SUR Surinam 65-66 Mosq Mid Amer
BOL Bolivia 64-66 Mosq Mid Amer	ECU Ecuador 65-66 Mosq Mid Amer	HAT Haiti 65-66 Mosq Mid Amer	NIR Nicaragua LE Rozeboom leg	TOB Tobago 65 Mosq Mid Amer
BRA Brasil 65-66 Mosq Mid Amer	FG Fr Guiana 65-66 Mosq Mid Amer	HON Honduras 64-65 Mosq Mid Amer	NWI 65 Neth West Indies Mosq Mid Amer	TR Trinidad 63/64 T. H. G. Aitken
BRR Brasil LE Rozeboom leg	FGA French Guiana E Abonnenc leg	JA Jamaica 64/65 William A. Page	PA Panama '63 Gorgas M Lab	TRR Trinidad 1941 L. E. Rozeboom
CH Chile 64-65 Mosq Mid Amer	FWI 64 Fr West Indies 65 Mosq Mid Amer	KO W. H. W. Komp	PA Panama 63/64 Gorgas Mem Lab	VI Virgin Islands 65 Mosq Mid Amer
COB Colombia 64-65 INSP, Bogota, OM	GAL Galapagos 64-65 Mosq Mid Amer	LAR Lesser Antilles 29 LE Rozeboom leg	PAR Panama/CanZone Rozeboom 34-37	VT St. Vincent 1963 T. H. G. Aitken
COE Colombia 64-65 SEM, MSP,Elliott	GG Panama '58 Gorgas Mem Lab	LEE Leeward I 64-65 Mosq Mid Amer	PC Panama/CanZone S. J. Carpenter	VZ Venezuela 65-66 Mosq Mid Amer
COL Colombia 64-65 Univ- Valle Cali	No. (CR) Costa Rica XI, 7-XII, 11, 62 Hogue & Powder	Panama leg. Carpenter	Panama, Army School Malar. R H Arnett Lot	VZR Venezuela 64-65 LE Rozeboom leg

ETIQUETAS DE IDENTIFICACION

equinus Theobald 65 MosqMidAmer ♂	albonotatus Coquillett 65 MosqMidAmer o	andinus Levi-Castillo 65 MosqMidAmer ♂	chidesteri Dyar 65 MosqMidAmer o	cancer Theobald 65 MosqMidAmer ♂
panarchys Dyar 65 MosqMidAmer o	allotecnon K, K & Ruiz 65 MosqMidAmer ♂	asulleptus Theobald 65 MosqMidAmer o	corniger Theobald 65 MosqMidAmer ♂	mcdonaldi 65 Belkin & Hogue MosqMidAmer o
soperi Levi-Castillo 65 MosqMidAmer ♂	arborealis 65 Bon-We & Bonne MosqMidAmer o	durhamii Theobald 65 MosqMidAmer ♂	coronator Dyar & Knab 65 MosqMidAmer o	melanophylum Dyar & Knab 65 MosqMidAmer ♂
tropicalis Cerq & Ant 65 MosqMidAmer o	argyrites 65 Dyar & Nun Tov MosqMidAmer ♂	flavisetosus Castro 65 MosqMidAmer o	declarator Dyar & Knab 65 MosqMidAmer ♂	annulipalpis 65 Lynch Arribalz UCLA-ZOOL o
albomaculatus Theobald 65 MosqMidAmer ♂	aurivittatus Cerqueira 65 MosqMidAmer o	guayasi Levi-Castillo 65 MosqMidAmer ♂	delys H D & K 65 MosqMidAmer o	apicimacula Dyar & Knab 65 UCLA-ZOOL ♂

Fig. 2. Etiquetas de Localidad e Identificación